

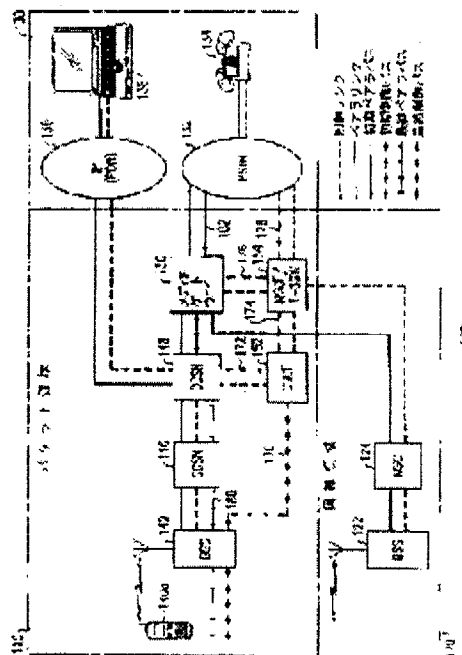
(43) Date of publication of application : 19.04.2002

H04Q 7/28

(72)Inventor : EJZAK RICHARD PAUL  
GAFRICK JOHN MATTHEW  
LASSERS HAROLD AARON  
MARTIN RONALD BRUCE

Priority number : 2000 632814      Priority date : 07.08.2000      Priority country : US

**SOLUTION:** A packet wireless system is enhanced so as to provide translation between a circuit call model and a packet call model. A media gateway translates bearer traffic between formats used in each system. The media gateway, a media gateway control function and an associated call state control function cooperate to emulate the behavior of the circuit wireless system, so that when interoperating with a conventional circuit wireless system, the packet system appears to be another circuit wireless system. When necessary, the media gateway, the media gateway control function and the call state control function are more cooperated with each other in order to emulate the function of an anchor MSC of the circuit wireless.



<http://www19.ipdl.inpit.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAA1zaqBpDA414118868P1....> 2007-11-02

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-118868

(P2002-118868A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 L 12/56	1 0 0 D 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/56	1 0 0	12/66	C 5 K 0 6 7
			K
H 0 4 Q 7/28		H 0 4 Q 7/04	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-238944(P2001-238944)

(22) 出願日 平成13年8月7日 (2001. 8. 7)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 6 3 2 8 1 4

(32) 優先日 平成12年8月7日 (2000. 8. 7)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ  
レーテッド

アメリカ合衆国, 07974-0636 ニュージ  
ャーシー, マレイ ヒル, マウンテン ア  
ヴェニュー 600

(72) 発明者 リチャード ポール イジャック

アメリカ合衆国 60187 イリノイス, フ  
イートン, アーバー アヴェニュー 710

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外11名)

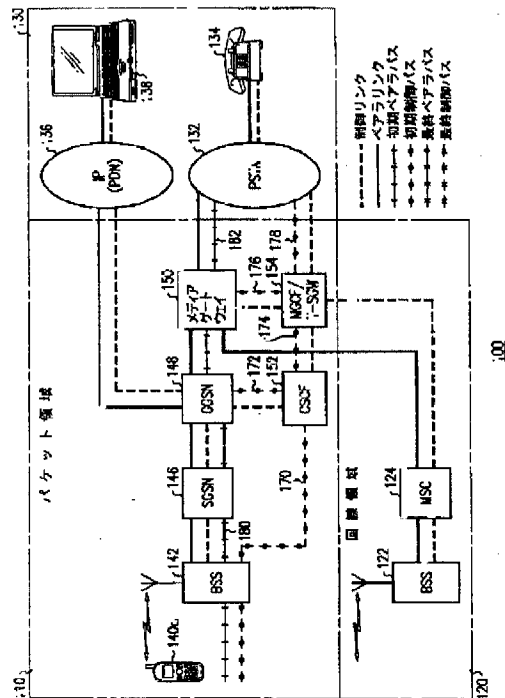
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回線呼モデルおよびパケット呼モデルをサポートするシステム間での無線呼ハンドオーバー

(57) 【要約】

【課題】 改良型無線ネットワークが、既存の回線無線システムとパケットシステム間でのシステム間ハンドオフを提供する。

【解決手段】 パケット無線システムは、回線呼モデルとパケット呼モデル間での変換を行うよう強化される。メディアゲートウェイは、各システムで用いられるフォーマット間でベアラトラヒックの変換を行う。メディアゲートウェイ、メディアゲートウェイ制御機能、および関連する呼状態制御機能が協働して回線無線システムの振る舞いをエミュレートするため、従来の回線システムに組み込まれた場合に、パケットシステムが別の回線無線システムのように見える。必要であれば、メディアゲートウェイ、メディアゲートウェイ制御機能、および呼状態制御機能はさらに協働して、回線無線システムのアンカーMSCの機能をエミュレートする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末とのパケット無線通信に適合された部分と、前記端末との回線無線通信に適合された部分と、を備える無線通信ネットワークと併せて用いる、前記端末および別のエンドポイントが関与すると共に、前記部分の一方を用いている呼のハンドオーバを、前記呼が代わりに前記部分の他方を用いるように行う方法であって、  
前記呼に関するハンドオーバ要求を前記部分の前記一方に送信するステップと、  
前記部分の前記一方のハンドオーバ管理コンポーネントの振る舞いをエミュレートするステップと、  
前記部分の他方を通して、前記端末と前記エンドポイントの間にベアラトラヒック用のパスを設けるステップと、を含む、方法。

【請求項2】 端末との無線通信にそれぞれ適合された第1および第2の部分を含む無線通信ネットワークと併せて用いる、前記端末および別のエンドポイントが関与すると共に、前記第1の部分を用いている呼のハンドオーバを、前記呼が代わりに前記第2の部分を用いるように行う方法であって、前記第1の部分はパケットおよび回線を含む群から選択される1つのタイプの通信を用いるよう適合され、前記第2の部分はパケットおよび回線を含む群から選択される1つのタイプの通信を用いるよう適合されると共に、前記第1の部分の通信タイプとは異なり、

- a. 前記呼に関するハンドオーバ要求を前記第2の部分に送信するステップと、
- b. 前記部分の一方のハンドオーバ管理コンポーネントの振る舞いをエミュレートするステップと、
- c. 前記第2の部分を通して、前記端末と前記エンドポイントの間にベアラトラヒック用のパスを設けるステップと、を含む、方法。

【請求項3】 前記ステップbは、

- b1. 規定されたシステム間動作プロトコルに従い、前記部分の前記一方にメッセージを送信するステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項4】 前記ステップbは、

- b1. 回線無線システムにおけるモバイル交換センタの振る舞いをエミュレートするステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項5】 d. 前記第1の部分で用いられる呼モデルと前記第2の部分で用いられる呼モデルの間で呼状態情報を変換するステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項6】 d. 前記第1の部分で用いられる形式と前記第2の部分で用いられる形式の間で制御メッセージを変換するステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項7】 前記ステップcは、

- c1. 前記第2の部分で用いられる呼モデルと前記エンドポイントに関連するネットワークで用いられる呼モデルの間で呼状態情報を変換するステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項8】 前記ステップcは、

- c1. 前記第2の部分で用いる形式と前記エンドポイントに関連するネットワークで用いられる形式との間で制御メッセージを変換するステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項9】 前記第1の部分はパケット通信に適合されると共に、前記第1の部分で用いる形式と前記第2の部分で用いられる形式との間でベアラトラヒックを変換するためのゲートウェイを備え、

- d. 前記第2の部分および前記ゲートウェイを通して、前記エンドポイントへのベアラパスを確立するステップをさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項10】 無線サービスのための通信ネットワークであって、回線技術を採用する、端末との通信に適合された第1の無線システムと、パケット技術を採用する、端末と前記第1の無線システムの通信に適合された第2の無線システムと、を備え、

前記第2のシステムは、前記第1のシステムで用いられる形式と該第2のシステムで用いられる形式との間でベアラトラヒックを変換するメディアゲートウェイと、該メディアゲートウェイに連結されると共に、前記第1のシステムで用いられる形式と該第2のシステムで用いられる形式との間で制御トラヒックを変換するよう適合された制御装置と、該制御装置に連結されると共に、回線無線システムのハンドオフ管理の振る舞いをエミュレートするよう適合されたハンドオフマネージャと、を備える、通信ネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信システムに関し、特に、回線およびパケット呼モデルを含む、異なる呼モデルをサポートする無線通信システムやそのコンポーネントの間での無線呼のハンドオーバをサポートするシステムおよび方法に関する。

【0002】

【従来の技術】多くの無線通信システムの重要な特徴は移動性であるため、呼に関わるユーザは、第1の無線インフラストラクチャ機器セットがサポートする第1のロケーションから、第2の無線インフラストラクチャ機器セットがサポートする第2のロケーションに、呼をあまり中断させずに移動することができる。初期の多くの無線通信システムは、携帯電話サービスを提供するために開発された。初期の携帯電話システムは通常、容量は限られているが、大きな地理的エリアをカバーするよう配置された単一の無線基地局を採用していた。モバイルユーザは、カバーエリア内で広く移動することができ、ユ

ーザが、基地局への無線周波数パスが使用不可能になるロケーションに移動しないという条件下で、呼が維持されるものと予期することができた。はるかに狭い隣接エリア、すなわち「セル」にそれぞれサービスを提供する多数の無線基地局を備えるセルラ式携帯電話システムが開発されたとき、呼に関わるユーザが、呼を中断することなく、システムのカバーエリアを通してセルからセルに移動できるようにすることが極めて重要であった。

【0003】現在第1の無線基地局（または無線インタフェースを提供する無線システムの別の類似要素）がサービスを提供している安定した呼に対して、第2の無線基地局にサービスを提供させる機能および実施プロセスは、「ハンドオフ」または「ハンドオーバー」と呼ばれる。当初、ハンドオーバーは、単一システムおよび類似技術のセル間で提供されていた。しかし、異なるシステムのセル間でのハンドオーバーを可能にすると共に、技術の異なるセルおよび／またはシステム間でのハンドオーバーを可能にする標準プロトコルが開発された。例えば、標準プロトコルにより、ユーザがある無線システムから、おそらく異なるエンティティが動作すると共に、異なるタイプまたはブランドのインフラストラクチャ機器を用いている別の無線システムへの境界を渡る際に、呼を維持できるようになる。例えば、このタイプのプロトコルとしては、米国規格協会刊行のANSI-TIA/EIA 41-D: Cellular Radiotelecommunications Inter system Operationsとして知られる標準システム間動作プロトコル、および欧州電気通信標準化機構(ETSI)刊行のGSM 09.02 Mobile Application Part (MAP)プロトコルがある。さらに、標準プロトコルは、同じ呼モデルを使用する異なる（が、協働的な）エアインタフェース技術のシステム／セル間でのハンドオーバーを可能にするためにも開発されてきた。例えば、ある加入者のハンドセットおよびシステムインフラストラクチャ機器は、CDMAやTDMA等のデジタル伝送技術を採用しているセルから、AMPS等のアナログ伝送技術を採用しているセルへの呼のハンドオーバーを実行することができる。GSMシステムとUMTSシステム間でハンドオーバーを行う性能についても説明されてきた。歴史的に移動性の必要性がハンドオーバー利用の動機となっていたが、ハンドオーバーは、負荷を平衡できるようにすると共に信頼性を向上させることで、移動性を必要としないアプリケーションにおいてであっても重要な機能性を提供することができる。

【0004】ハンドオーバーを提供する既存の無線通信システムは、回線呼モデルを採用している。本明細書において、「呼」という語は、通信システムまたはネットワークを介した端末セット間での情報転送セッションを指し、古典的な回線音声呼、パケット音声呼、回線データ呼、無接続呼、またはパケットデータ呼、およびそのマルチメディアバリエーションを含むものであることが意図さ

れているが、これらに限定されない。呼に適用される「回線」という語は、確保されたネットワーク資源を介して定義されたエンドポイント間で発生すると共に、データユニットが個々にアドレス指定されない情報転送モードを指す。パスまたはルートが回線呼に確立されると、それ以上のルーティングまたはアドレス指定は必要ない。回線呼を搬送するいくつかのコンポーネントは、パケットベースの技術を用いて実施しても、セルベースの技術を用いて実施してもよいことが認識される。呼に適用される「パケット」という語は、情報ストリームがパケットまたはユニットに分割されると共に、各パケットまたはユニットが個々にアドレス指定される情報転送モードを指す。パケット呼は、必ずしもネットワーク資源を確保する必要がない。「呼モデル」という語は、呼のセットアップ、維持、変更、および終了に必要な手順、状態、および状態遷移を指す。回線呼モデルは、回線呼を確立し制御するために用いられる呼モデルである。知られている回線呼モデルの例には、ITU-TシグナリングシステムNo.7、ANSI-41、ANSI-136、ANSI-95、およびGSM 04.08がある。パケット呼モデルは、パケット呼を確立し制御するために用いられる呼モデルである。知られているパケット呼モデルの例には、IETF RFC-2543（セッション開始プロトコル(SIP: Session Initiation Protocol)）およびITU規格H.323がある。

【0005】パケット呼モデルを採用した、無線システムを含む新しい通信システムが提案されたり、開発されている。パケット呼モデルとは、電話している間に、特定の資源および設備を必要性に応じてその呼のベアラトラヒックの搬送に割り当てることが可能であり、使用する特定の資源および設備は各パケットごとに可変とすることを含意する。パケットシステムは、エンドツーエンドパケット呼、すなわち各端末がパケット通信に適合され、かつ呼がパケットネットワークを介して搬送される呼、をサポートすることができる。しかし、世界の通信インフラストラクチャの大部分が回線技術を採用しているため、多くのパケットシステムは、少なくとも特定の明確に規定されたインタフェースにおいて、既存の回線ネットワークを用いて呼を網間接続するよう設計されている。したがって、呼がパケット端末から発信されるが回線端末で終端する、あるいはその逆の場合がある。従来のランドサイド(landside)パケットおよび回線ネットワークにおいて呼を網間接続するシステムが当分野で知られており、このようなシステムは、PACKETSTAR Voice Gatewayという商品名でLucent Technologies社（米国ニュージャージー州Murray Hill）によって販売されている。

【0006】新しいパケット無線システムは段階的に構築されるものと思われ、このようなシステムがまず、システムのオペレータが非常に大きな投資を行ってきた既

存の回線無線システムをオーバーレイするよう開発される可能性が高い。したがって、適宜装備した加入者のハンドセットおよび他の端末のためにパケットシステムと回線システムの間でのハンドオーバを提供することが望ましい。このようなハンドオーバは、有利なことに、新しいパケットシステムが利用可能なロケーションではその新しいパケットシステムで加入者にサービスを提供し、かつパケットシステムが利用不可能な、あるいは一時的に容量が不足しているロケーションでは既存の回線システムで加入者にサービスを提供するようにできる。移動性を提供することに加え、これらシステム間でのハンドオーバは、負荷を平衡すると共に、信頼性を向上させることができる。

【0007】しかし、既存の回線システムは、回線呼モデルのみに適するネットワークトポロジおよびハンドオーバプロセスを採用してきた。特に、商業的に展開された回線システムは、持続期間を通して呼を制御するために、アンカーモバイル交換センタまたは「アンカーMSC」を採用している。アンカーMSCは概して、呼に対して実質的な制御を有する最初のMSCである。電話をかけている間、ユーザが、一般に異なるMSCによって制御される、別のシステムのサービスエリアに移動した場合であっても、他の特定の機能はアンカーMSCによって制御され、また呼のベアラトラヒックはアンカーMSCを通してルーティングされる。現在のサービングMSCは、ハンドオフを制御する。

【0008】パケット無線システムのトポロジは、提案されている標準によれば、既存の回線無線システムのトポロジとはかなり異なる。特に、提案されているパケット無線システムでは、制御機能を提供するシステム要素が、交換機能、伝送機能、およびボコダ機能を提供する各システム要素とは異なりうる。パケット無線システムは、アンカーMSCコンポーネントを採用しない。さらに、パケット無線ネットワークは、回線およびパケット双方の呼モデルを採用して他のネットワークとインタフェースするが、回線無線ネットワークは回線呼モデルのみを採用している。これらのかなりの相違や他のことにより、回線無線ネットワーク向けに開発された従来のハンドオフプロセスの新しいパケットネットワークへの直接適用が不可能となっている。

【0009】さらに、既存の回線ネットワークは、それぞれのオペレータの多大な投資を表すが、完全な交換または相当な追加投資なしでは主要なアップグレードを行うことができない技術を採用している。したがって、既存の回線無線システムとのハンドオーバを適宜サポートするため、パケットシステム向けに開発されるあらゆるハンドオーバプロセスおよび機能性は、既存の回線無線システムに必要とされる変更またはアップグレードを最小限に抑えるものでなければならない。したがって、同質のパケットネットワーク向けに開発されるハンドオフ

手順は、回線システムとのハンドオーバをサポートしなければならないパケットシステムでの使用を満足させない。

【0010】

【発明の解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、従来技術による上記欠点を回避する、無線システムにおいてハンドオーバを実行するシステムおよび／または方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の一態様に従って構築される好ましい実施形態において、無線ネットワークは、定義された相互動作プロトコルを用いて、ハンドオーバのサポートを含め、相互動作を行うよう構成されたパケット無線システムと、回線無線システムとを含む。回線無線システムは従来設計のものであり、任意適切な無線技術または標準を用いるものでありうる。回線無線システムは、少なくとも1つの基地局と、少なくとも1つのモバイル交換センタ（または同等要素）を含む。

【0012】パケット無線システムは、知られているパケット無線ネットワークと概して同様の様式で構築することができるが、本発明の一態様に従って内部呼モデルハンドオーバ機能を提供するよう特定のコンポーネントを追加し、かつ他のコンポーネントを変更する。例えば、パケット無線システムは、第三世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）に記載されているIPマルチメディアサブシステム（IM）によって補遺された汎用パケット無線サービス（GPRS）の基本構造および機能性を、適宜変更を行った状態で採用することができる。代替のパケット無線システム技術も使用可能である。GPRS様アーキテクチャを採用したパケット無線システムを用いる場合、パケットシステムは、以下の各GPRS要素の少なくとも1つを相互接続したセットを含む。すなわち、基地局、無線ネットワークコントローラ、サービングGPRSサポートノード（SGSN）、およびゲートウェイGPRSサポートノード（GGSN）である。これらの要素は一般に、本発明の相互動作可能なハンドオーバ機能を実施するよういくつかの変更を行った状態で、GPRSシステムでのように作動する。パケットシステムはまた、3GPP IMサブシステムからの以下の各要素の少なくとも1つを相互接続したセットを含む。すなわち、呼状態制御機能（CS-CF）、メディアゲートウェイ（MG）、およびメディアゲートウェイ制御機能／伝送シグナリングゲートウェイ（MGCF/T-SGW）であり、これらはその他の要素と相互接続される。CS-CFは、パケット呼モデルのネットワーク機能を実施するネットワーク要素である。MGは、パケットネットワークで用いられる符号化および伝送フォーマットと、回線ネットワークで用いられる符号化および伝送フォーマットの間で、ベアラコンテン

ツを変換する。例えば、音声呼の場合、MGは、パケットネットワークで用いられる圧縮フォーマットと回線ネットワークで用いられるPCMフォーマットとの間を変換するボコード機能を行うことができる。MGはまた、異質のパケットネットワークで用いられるフォーマット間で変換することも可能である。MGCF/T-SGWは、MGを制御すると共に、外部ネットワークへの制御インタフェースを提供する。MGCF/T-SGWはまた、回線無線ネットワークを用いたシステム間動作が必要なときに、アンカーMSCの特定機能をエミュレートするためにも用いられる。

【0013】本発明の態様によれば、4つの考えられるハンドオーバー状況がサポートされる。回線ランドサイドネットワーク上で終端し、かつ初めにパケット無線システムを用いる安定した呼を、回線無線システムにハンドオーバーすることができる。既存の回線システムでは、その持続期間を通して呼の制御を維持するためにアンカーMSCが必要であるため、MGCF/T-SGW、MG、およびCSCFが協働してアンカーMSCの機能をエミュレートする。これは、回線無線システムにとっては単に別の回線無線システムのように見える。ハンドオーバー後、回線無線システムからのベアラトラヒックがMGを通して回線ランドサイドネットワークにルーティングされる。「ランドサイドネットワーク」は、本明細書で用いる場合、他の無線ネットワークおよび通過ネットワークを含むがこれらに限定されない、ランドサイドネットワークと同等のインタフェースを提供する他のあらゆるネットワークの包含を意図する。

【0014】回線ランドサイドネットワークで終端し、初めは回線無線システムを用いる安定した呼を、パケット無線システムにハンドオーバーすることができる。既存の回線システムでは、その持続期間を通して呼の制御を維持するためにアンカーMSCが必要であるため、回線システムのMSCが呼の制御を維持する。MGCF/T-SGW、MG、およびCSCFが協働して、システム間ハンドオーバーのために回線MSCの機能をエミュレートする。これは、回線無線システムにとっては単に別の回線無線システムのように見える。ハンドオーバー後、パケット無線ネットワークと回線ランドサイドネットワークの間で交換されたベアラトラヒックは、MGを通して回線無線システムにルーティングされる。

【0015】パケットランドサイドネットワーク上で終端し、かつ初めにパケット無線システムを用いる安定した呼を、回線無線システムにハンドオーバーすることができる。既存の回線システムでは、その持続期間を通して呼の制御を維持するためにアンカーMSCが必要であるため、MGCF/T-SGW、MG、およびCSCFが協働してアンカーMSCの機能をエミュレートする。これは、回線無線システムにとっては単に別の回線無線システムのように見える。ハンドオーバー前、MGはベアラ

パスの要素であってもなくてもよい。ハンドオーバー後、回線無線システムからのベアラトラヒックが、MGおよびGGSNを通してパケットランドサイドネットワークにルーティングされる。

【0016】パケットランドサイドネットワーク上で終端し、かつ初めに回線無線システムを用いる安定した呼を、パケット無線システムにハンドオーバーすることができる。このような呼は、網間接続機能を通してしなければならない、回線ネットワークに対してパケットネットワークの存在をマスクする。したがって、この場合は、回線ランドサイドネットワーク上で終端し、かつ初めて回線無線システムを用い、そしてパケット無線システムにハンドオーバーされる呼の例に還元される。

【0017】これらの4つのハンドオーバー状況は、パケットネットワークと回線ネットワークの間で考えられるすべてのハンドオーバーの組み合わせについて説明した。本明細書に開示するシステムおよび方法は、有利なことに、パケット無線システムと従来の回線無線システムとの間でのシステム間ハンドオフを可能にする。既存の回線システムを変更またはアップグレードする必要性全体を最小化するか、または回避するハンドオフ機能性がパケットシステムに提供される。

【0018】本発明のこれらおよび他の特徴は、添付図面と併せて、本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明を参照することから、最も良く理解されるであろう。

【0019】

【発明の実施の形態】図1～図6は、本発明の一態様に従って構築された協働的な無線ネットワーク100の好ましい実施形態を示すブロック図である。

【0020】本出願は、通信システムに関する。通信分野では、情報または信号を伝達する設備、構造、または方法の実施に、各種の信号リード、バス、データバス、データ構造、チャネル、バッファ、および他の通信パスを使用することができ、これらはしばしば機能的に同等であることが分かる。したがって、別記しない限り、信号または情報を伝達する装置またはデータ構造への言及は、概して機能的に同等の装置およびデータ構造すべてを言及するものである。

【0021】図1～図6に最も良く示すように、要素間の接続はリンクまたはパスと呼ばれ、実線や波線で示されている。このような線はそれに適用される参照番号があるものとなないものがあり、またさらに、それに適用される単一ハッシュマーク、二重ハッシュマーク、点や「X」等の特徴印が付いているものもある。参照番号または他の印がない線の接続は、制御またはベアラトラヒックの搬送に利用できるリンクを表し、このリンクは図に示される特定の状況において使用される場合とされない場合がある。特徴印が付加されていない実線は、ベアラ情報を搬送するリンクを表す。特徴印が付加されてい

ない波線は、制御情報を搬送するリンクを表す。参照番号や上記特徴印（以下、「パス」と呼ぶ）の付いた線の接続は、図に示す特定の状況において、利用できるリンクのうち実際に用いられるリンクを識別するためのオーバーレイとして提供されている。したがって、該パスは、追加リンクを示すものではなく、利用可能なリンクを用いるか否か、および利用可能なリンクをどのように用いるかを示す。

【0022】図1～図6は、ネットワーク100の構造的編成を示す他、本発明に従って構築された通信システムの好ましい実施形態においてサポートされるいくつかの異なるハンドオーバー状況前後の制御およびベアラパスの初期および最終の構成をさらに示す。単一ハッシュマークの付いたパスは、ハンドオーバー前のベアラパスの初期構成を示す。二重ハッシュマークの付いたパスは、ハンドオーバー後のベアラパスの最終構成を示す。点の付いたパスは、ハンドオーバー前の制御パスの初期構成を示す。「X」の付いたパスは、ハンドオーバー後の制御パスの最終構成を示す。

【0023】図1に最も良く示すように、ネットワーク100は、互いにシステム間動作に構成され、かつまた適切なランドサイドネットワークと網間接続するよう構成された、パケット無線通信システム100と、回線無線通信システム120と、を備えることが好ましい。本明細書で用いる「ランドサイドネットワーク」という語は、他の無線ネットワークおよび通過ネットワークを含むがこれらに限定されない、ランドサイドネットワークと同等のインタフェースを提供する他のあらゆるネットワークの包含を意図する。例えば、パケット無線システム110は、図1において、一般に回線ネットワークとして特徴付けうる公衆交換電話網（PSTN）132と、一般にパケットネットワークとして特徴付けうるパケットデータネットワーク136と、に接続されて示されている。図3および図4に最も良く示すように、回線無線システム120は、外部ネットワーク132にも接続しうる。ネットワーク132および136は実際に、各種の回線および／またはパケット技術の伝送要素および交換要素を採用しうるが、ネットワークは、本明細書において、他のネットワークおよびシステムに、そして特に各ネットワークが採用する呼モデルに提示するインタフェースに従って特徴付けられる。

【0024】本明細書において、「呼」という語は、通信システムまたはネットワークを介した端末セット間での情報転送セッションを指し、古典的な回線音声呼、パケット音声呼、回線データ呼、無接続呼、またはパケットデータ呼、およびそのマルチメディアバリエーションを含むものであるが、これらに限定されない。この適用は2つの端末が関与する呼を指すが、当業者は、本発明の精神を踏まえて、多数共同呼をサポートするよう例示的な実施形態を変更する方法を理解するであろう。

【0025】当分野で知られているように、ネットワーク110は、IETF RFC-2543（セッション開始プロトコル（SIP））およびITU規格H.323に規定されているものを含む適切なパケットプロトコルを用いて、パケットランドサイドネットワーク136（以下、「PDN」と呼ぶ）とインタフェースすることができる。他のプロトコルおよび規格を用いることも可能である。ネットワーク110は、当分野で一般にITU-T信号方式N07として知られている回線プロトコルを用いて、回線ランドサイドネットワーク132とインタフェースすることができる。さらに説明するようには、パケット無線ネットワーク110は、パケット無線ネットワークで必要とされるフォーマットおよび呼モデルと、回線ランドサイドネットワーク132（以下、「PSTN」と呼ぶ）で必要とされるフォーマットおよび呼モデルとの間でベアラおよび制御情報を変換するために、適切なゲートウェイ設備150および154を備えることが好ましい。

【0026】ネットワーク100の例示的な実施形態を、単一のパケット無線システム110および単一の回線無線システム120とを含むものとして図示しているが、当業者は、商業的に開発された実施形態がそれぞれのタイプの無線システムを複数組み込むことを理解するであろう。同様に、ネットワーク100の例示的な実施形態は、2つのランドサイドネットワーク、すなわちPSTN132およびPDN136に接続されて図示されているが、商業的に開発される実施形態はいくつかのかかるネットワークに接続されうることが理解されるであろう。最も商業的な無線システムは、他の無線システム、および外部ネットワーク、公衆網、またはランドサイドネットワークへインタフェースするため、複数の接続ポイントを組み込む。

【0027】回線無線システム120は、任意適切な無線通信システムであることが好ましい。例えば、システム120は、AMPS、GSM、TDMA、またはCDMAとして一般に知られている（しかし、これらに限定されない）無線システムタイプのいずれでもよく、上記システムタイプの振る舞いは、周知の業界、政府、または政府間の規格本体によって規定される。さらに、システム120は、好ましくは、他の無線システムとの相互動作に適切に定義されたインタフェースを提供する。例えば、システム120は、米国規格協会刊行のANSI-TIA/EIA41-D: Cellular Radiotelecommunications Intersystem Operations、欧州電気通信標準化機構（ETSI）刊行のGSM09.02 Mobile Application Part (MAP)プロトコルとして知られるプロトコル、および他の適したプロトコルである標準化されたシステム間動作プロトコルを実施しうる。

【0028】図1～図6に最も良く示すように、回線システム120は、少なくとも1つのモバイル交換センタ



(MSC) 124への制御接続およびベアラ接続を有する、少なくとも1つの基地局システム(BSS) 122を含むことが好ましい。図3および図4に最も良く示されるように(しかし、明確にするため、その他の図では図示せず)、MSC 124は、ランドサイドネットワークPSTN 132への制御接続およびベアラ接続を有する。MSC 124は、網間接続ゲートウェイを介してPDN 136への制御接続およびベアラ接続(図示せず)も有することができる。呼が網間接続ゲートウェイを介してPDN 136で終端する場合、網間接続ゲートウェイは、PDN 136のパケット性質をマスクすることで、回線システム120は、その呼を、PSTN 132で終端する呼と同様にして取り扱う。MSC 124は、好ましくは、パケットネットワーク110のメディアゲートウェイ要素150(より詳細に後述する)への制御接続およびベアラ接続を有する。簡略化のため、単一のBSSおよび単一のMSCのみを図示している。しかし、商業的な実施形態では、システム120は、MSCに接続された多数のBSSを組み込む可能性が高く、またいくつかのMSCを組み込みうる。システム120は、本発明の理解には必ずしも必要ではなく、明確性を強めるため省略する他の要素を含みうる。

【0029】パケット無線システム110は、既知のパケット無線ネットワークと概して同様にして構築することができるが、本発明の一態様による相互動作可能なハンドオーバー機能を提供するように、特定のコンポーネントを追加すると共に、他のコンポーネントを変更している。これについてはさらに後述する。例えば、システム110は、汎用パケット無線サービス(GPRS)の基本構造および機能性を、さらに後述する適宜変更を行った状態で採用することができる。GPRSは、欧州電気通信標準化機構GSM規格02.60、03.60、および04.60と、第三世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)技術仕様書3GPP TS 23.060を含む規格文書の拡張シリーズに記載されているパケット無線通信システムである。パケット無線システム110の以下の説明ではGPRSの用語を用いるが、部分的に、RFC 2002、2003、2004、2005、2006、および2344に規定されているモバイルIPシステムの実施である(インターネット技術標準化委員会(IETF: Internet Engineering Task Force)刊行)、ANSI規格IS-835に規定されているCDMAパケットシステムを含むがこれに限定されない、他のパケット無線システムを採用することも可能である。

【0030】図1～図6に最も良く示すように、システム110は、好ましくは、基地局システム(BSS) 142、サービングGPRSサポートノード(SGSN) 146、ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN) 148、メディアゲートウェイ(MG) 150、呼

状態制御機能(CSCF) 152、およびメディアゲートウェイ制御機能(MGCF/T-SGW) 154を含む。BSS 142は、適した無線ユーザ端末140a～140f(図1～図6のハンドオーバー状況のうちの特定の1つに関係のない一般的な文脈で参照する場合には、140)を用いた無線通信向けに適合されている。BSS 142は、SGSN 146への制御接続およびベアラ接続を有する。SGSN 146は、GGSN 148への制御接続およびベアラ接続を有する。GGSNは、MG 150への制御接続およびベアラ接続を有する。GGSN 148はまた、ランドサイドネットワークPDN 136への制御接続およびベアラ接続も有し、また他のネットワーク(図示せず)へのこのような接続を有する場合もある。MGは、ランドサイドネットワークPSTN 132へのベアラ接続を有し、また他のネットワーク(図示せず)へのこのような接続を有する場合もある。GGSN 148はまた、CSCF 152への制御接続も有する。MG 150は、MGCF/T-SGW 154への制御接続をさらに有する。CSCF 152は、MGCF/T-SGW 154への制御接続をさらに有する。MGCF/T-SGW 154は、PSTN 132への制御接続を有する。

【0031】一般的に、BSS 142、SGSN 146、およびGGSN 148は、これらがGPRSシステムで通常実行する機能と同等の機能を実行する。しかし、パケット無線システム110は、PSTN 132等の回線ランドサイドネットワークと、そしてシステム120等の回線無線システムとも相互動作しなければならない。回線システムで用いられる呼モデル、制御情報のフォーマット、およびベアラコンテンツのフォーマットは、パケットシステムで用いられるものとは異なるため、パケットネットワーク110は、パケットネットワークに固有のベアラコンテンツまたは制御メッセージフォーマットを用いて回線ネットワークと直接通信することはできない。したがって、MG 150が、パケットネットワーク110で用いられる形式と、PSTN 132および回線ネットワーク120で用いられる形式との間でベアラコンテンツを変換する機能を実行する。MGCF/T-SGW 154はMG 150を制御する。MGCF/T-SGW 154およびCSCF 152は協働して、パケットネットワーク110で用いられる形式とPSTN 132および回線無線ネットワーク120で用いられる形式との間で、呼モデルおよび呼処理に関連する制御情報を変換する。

【0032】さらに、MGCF/T-SGW 154およびCSCF 152はさらに協働して、回線無線ネットワークのモバイル交換センタ(MSC)のハンドオーバー機能およびアンカーモバイル交換センタ(アンカーMSC)特徴制御機能をエミュレートし、それによってパケットネットワークが単に別の回線ネットワークであるか

のように、パケットネットワーク110が回線ネットワーク120と相互作用することが可能である。パケットシステム110においてエミュレートされるアンカーMSCに必要な機能性は、回線システム120においてMSCに求められる完全な機能性よりも少ない。特に、エミュレートされたアンカーMSCはシステム間でのハンドオーバを管理しなければならないが、無線資源を管理する必要はない。これは、パケットシステム110において、無線資源は、中央MSCではなくBSS142によって管理されるためである。エミュレートされたアンカーMSCの機能性は主にCSCF152およびMGCF/T-SGW154にあり、好ましくは、回線システム120のMSC124に対して、ハンドオフ要求を送信する能力、またはハンドオフ関連情報を返信する能力を含む。

【0033】システム間ハンドオーバのサポートに必要な各種機能は、パケットシステム110の実施に用いられる特定のアーキテクチャに適するように割り当てることができる。本発明に従って構築されるパケットシステム110の好ましい実施形態において、該割り当ては次のようなものでありうる。MG150は、無線パケットシステム110と、回線システム120あるいは回線ランドサイドネットワークPSTN132のいずれかとの両者に関連する任意の呼について、ベアラ情報の必要なすべての変換を行う。MGCF/T-SGW154は、パケットシステム110と、回線システム120あるいは回線ランドサイドネットワークPSTNのいずれかとの間でのシグナリングプロトコルの変換を行う。MGCF/T-SGW154もまた、ベアラフォーマット間の変換をいつ行うか、どの変換を行うかについてのMGへの命令、および使用するべき特定の設備の識別を含む、適切な制御メッセージを介してMG150を制御する。CSCF152は、ハンドオーバ中に回線MSCが認識するものと予期される呼モデルを実施する。

【0034】有利なことに、この方法で、パケットネットワーク110との相互作用をするために、回線システム120に必要な変更またはアップグレードは、最小かまたはゼロである。回線システム120が、いずれのユーザ端末140がパケット可能かを識別し、かかる端末のパケットシステム110へのハンドオーバのみを試行することが有利な場合もある。大部分の従来の回線システム120は、ユーザ端末の中から、特定の他システムと呼を網間接続する性能を有するものを区別する性能を含む。例えば、ユーザ端末によっては、それぞれが動作可能なシステムを識別する「クラスマーク」を伝送するものがある。無線システムによっては、同様にユーザ端末140が動作可能なシステムを識別することのできる特定のプロフィール情報について、ユーザのホームシステムと交渉するよう構成されるものがある。したがって、回線システム120に対するパケット可能なユーザ

端末140の識別には、システム120が用いるパラメータの現在確保されている値を定義し、他の回線システムとの呼の網間接続性能の現在の性能を実施することを含む。それにもかかわらず、回線システムおよびそのクラスマークまたはプロフィール情報の解釈に関連する規格の変更が有利なこともある。あるいは、「モバイル支援ハンドオーバ」を用いていずれのセルがハンドオーバーターゲットであるかを決定する場合、ユーザ端末は、互換性のあるセルのみを報告することが好ましい。これにより、回線システムや関連規格への変更が不要になる。

【0035】上述したように、パケット無線システム110は、ANSI規格IS-835に規定されているCDMAパケットシステムの技術を用いても実施することができる。この場合、BSS140の機能は、CDMAパケットシステムの無線基地局装置(BTS)によって行われ、SGSN146およびGGSN148の機能はCDMAパケットシステムのホームエージェントおよびパケットデータサービングノード(PDSN)によって行われる。

【0036】図1～図6は、ネットワーク100における4つの異なるハンドオーバ状況についての制御パスおよびベアラパスの初期構成および最終構成を示す。図7～図9は、図1～図6のネットワーク100と組み合わせ、かつ本発明の態様に併せて用いる、ハンドオーバを行う方法のステップを示す流れ図である。各ハンドオーバ状況について、初期および最終の信号パス構成を示す図と、対応するハンドオーバ方法を示す図と併せて説明する。

【0037】図1、図2、および図7は、ランドサイド終端がPSTN132等の回線ネットワークを通る、パケットシステム110から回線システム120への呼のハンドオーバを対象としている。したがって、このハンドオーバ状況は、パケット無線システム110および回線ランドサイドネットワークPSTN132を通して、無線加入者端末140aとランドサイド加入者端末134の間で安定した呼が確立される場合を考える。この状況では、かつ本明細書において考察する他のすべての状況では、呼の発信が無線端末140からであるか、またはランドサイド端末134、138からであるかは問題ではない。さらに、本明細書において考察するすべてのハンドオーバ状況について、端末は図において特定のメディアまたはコンテンツを備えて図示されている(例えば、端末140aは音声ハンドセットとして図示され、端末134は通常の音声電話機として図示されている)かもしれないが、これらの端末はいずれも、音声、ビデオ、ファクシミリ等を含むがこれらに限定されない、無線システムおよびランドサイドネットワークによってサポートされるあらゆるメディアまたはコンテンツタイプを備えることができる。

【0038】本発明は呼の初期セットアップを対象とするものではないが、以下のステップは、無線端末140aからランドサイド端末134への例示的な呼の確立プロセスを理解する際の予備知識として役立つであろう。

(a) 端末140aがパケットシステム110に登録し、CSCF152を「発見」する（すなわち、CSCF152に気付く）。(b) 端末140aが、セッション開始プロトコル、H.323、または別の適したパケット呼セットアッププロトコルを用いて、たまたま回線ネットワークPSTN132に存在するランドサイド端末134への呼を要求するメッセージをCSCF152に送信する。(c) 被呼エンドポイントが回線ネットワークPSTN132にあるため、パケットセッションがMG150に向かうことを示す制御メッセージを、CSCF152がGGSN148に送信する。(d) MGCF/T-SGW154が、制御メッセージをMG150に送信して、パケット呼の終端を受信するよう命令し、ベアラコンテンツを64kbps PCMから、または64kbps PCMに変換しなければならず、またPCMストリームをトランクで回線ネットワークPSTN132に、または回線ネットワークPSTN132から伝送すべきであると指定する。(e) MGCF/T-SGW154が、パケット呼モデル機能を回線ネットワークPSTN132に適したシグナリング（例えば、ITU-T No7シグナリングメッセージ）に変換し、上記シグナリングをPSTN132に送信する。(f) MG150が、パケットシステム110と回線ランドサイドネットワークPSTN132の間で双方向的にベアラトラヒックを変換する。

【0039】上記プロセスの結果、端末140aと端末134の間に安定した呼が確立され、これを図1に示す。図1に最も良く示すように、端末140aとCSCF152の間には制御パス170が存在する。CSCF152とGGSN148の間には追加の制御パス172が延び、CSCF152とMGCF/T-SGW154の間にはさらなる制御パス174が延びる。MGCF/T-SGW154とMG150の間には制御パス176が延びる。上記制御パスはすべてパケットである。さらに、MGCF/T-SGW154とPSTN132の間には回線制御パス178が延び、MGCF/T-SGW154が呼セットアップおよび他のシグナリングを回線ネットワークと交換できるようにする。端末140aとMG150の間にはパケットベアラパス180が延びる。MG150とPSTN132の間には回線ベアラパス182が延びる。MG150はボコーダとして機能し、パケット無線システムと回線ランドサイドネットワークPSTN132の間でベアラトラヒックを変換する。

【0040】図7は、図1の協働的な無線ネットワーク100と併せて用いる、無線端末140とランドサイド

回線端末134の間での呼の場合に、パケットシステム110から回線システム120にハンドオーバーを行う、本発明の一態様による方法700を示す流れ図である。上記方法は、ステップ710から始まり、ここで、システム110がハンドオーバーが必要であり、許容可能なハンドオーバーターゲットが回線システム120内の基地局122であると決定する。上記決定は、例えば、パケットシステム110のBSS142によって行い、CSCF152に報告することができる。いつハンドオーバーが要求されるか、いくつかの潜在的なハンドオーバーターゲットのいずれが最適かを決定するための様々な技術が分野で良く知られている。異なる無線システム技術は、この問題に対して別のアプローチを採用している。例えば、端末と基地局間の現在のRFパスの質が良くないため、負荷平衡や隣接セル間での最適化を達成するため、または他の管理的理由や方針的理由から、ハンドオーバーが望ましい。適切なハンドオーバーターゲットを選択する方法には、無線端末の信号強度測定値についての付近の基地局のボーリングと、無線端末が付近の基地局からの伝送の信号強度の測定値を報告するいわゆる「モバイル支援ハンドオーバー」とが含まれる。本発明に関して、システム110および120の無線システム技術に適したあらゆるハンドオーバー決定技術を用いることができる。

【0041】ステップ712において、CSCF152が、ハンドオーバーターゲットが回線無線システム120にあり、したがって、システム120との通信時には、CSCF152、MG150、およびMGCF/T-SGW154が協働してアンカーMSCをエミュレートしなければならないことを認識する。ステップ714において、CSCF152およびMGCF/T-SGW154が協働し、MSC124と適切なハンドオーバーメッセージシーケンスの交換をフォーマットし開始すること、システム120とのハンドオーバーを交渉する。システム120がANSI-41システム間動作プロトコルを用いている場合、適切なメッセージシーケンスは、(a) ターゲットセルにおけるトラヒックチャンネルを要求する、MGCF/T-SGW154から回線システム120のMSC124への、設備指示呼び出し (Facilities Directive Invoke)、(b) 無線資源の確保を確認し、かかる資源を識別する（例えば、承認されたトラヒックチャンネルの識別）、MSC124からMGCF/T-SGW154への、設備指示対話 (Facilities Directive Conversation)、(c) 無線端末のハンドオーバーが成功したことを通知する、MSC124からMGCF/T-SGW154へのチャンネル上モバイル指示 (Mobile on Channel Indication)、である。ステップ716において、システム120が呼処理に用いる無線資源を割り当て、システム110にかかる資源の識別を通知する。回線システム120が、BSS122、MSC124、MG150を通して呼のためのパス280を確立

する。呼はパケットシステム110内で発信されたため、そのシステムはアンカーMSCをエミュレートしなければならない。また、呼は依然としてパケットシステムを通してルーティングされる状態でなければならない。したがって、呼がベアラパス282を介して、MSC124とMG150の間に延びる。

【0042】ステップ718において、パケットシステム110からの指示のもとで、無線端末が割り当てられたターゲットトラヒックチャネルの使用を開始する。ステップ720において、MSC124がMGCF/T-SGW154およびCSCF152に、無線端末140b(図2参照)が首尾良く回線システム120にハンドオーバーされたことを通知する。ステップ722において、パケットシステム110において呼が用いた資源が解放される。MG150とPSTN132の間のベアラパス182は使用され続ける。実施によっては、無線システムに必要なボコードがMSC124で行われるものもあり、MG150で行われるものもある。MG150でのボコードが、ネットワーク資源を温存するという点において、好ましい。MG150は、ボコード/フォーマットを変換する必要性に対処する他、回線MSCによって通常提供される特定の機能を提供するように、交換ファブリックおよび他の設備を組み込むこともできる。しかし、MG150は、従来の回線技術以外の技術を用いて、ファブリックを実施し、機能を提供することも可能である。上記方法は、ステップ724において終了する。

【0043】図2は、パケットシステム110から回線システム120へのハンドオーバーが首尾良く完了したときの制御パスおよびベアラパスの最終構成を示すブロック図である。ベアラパス280は、無線端末140bからBSS122、そしてMSC124を通して延びる。ベアラパス282は、MSC124からパケットシステム110のMG150にさらに延びる。呼をパケットネットワーク内で搬送したときに、上記呼を搬送するために以前用いたMG150とPSTN132の間のベアラパス182は、依然として使用中の状態である。制御パス270が無線端末140bからMSC124に延びる。制御パス272がMSC124からパケット無線システム110のMGCF/T-SGW154に延びる。MGCF/T-SGW154からMG150に延びていた制御パス176はその場所に残り、MGCF/T-SGW154からCSCF152に延びるシグナリング制御パス172も同様である。MGCF/T-SGW154からのPSTN132への回線シグナリング制御パスもその場所に残る。したがって、CSCF152、MGCF/T-SGW154、およびMG150が協働して、現在では回線システム120が広く処理している呼に対して、アンカーMSCの機能を行う。

【0044】図3および図4は、ランドサイド終端がP

STN132等の回線ネットワークを通る、回線システム120からパケットシステム110への呼のハンドオーバーを対象とする。したがって、このハンドオーバー状況は、回線無線システム120および回線ランドサイドネットワークPSTN132を通して、無線加入者端末140cとランドサイド加入者端末134の間に安定した呼が確立される場合を考える。

【0045】ハンドオーバーを行うために、安定した呼を無線端末140cからランドサイド端末134に確立しなければならない。その構成は、図3において最も良く見て取れる。端末140cとMSC124の間には制御パス370が存在する。MSC124とPSTN132の間には追加の制御パス372が延びる。上述した制御パスはすべて回線である。端末140cとMSC124の間には回線ベアラパス380が延びる。MSC124とPSTN132の間には回線ベアラパス382が延びる。

【0046】図8は、図3の協働的な無線ネットワーク100と併せて用いる、無線端末140とランドサイド回線端末134の間での呼の場合に、回線システム120からパケットシステム110にハンドオーバーを行う、本発明の一態様による方法800を示す流れ図である。上記方法は、ステップ810から始まり、ここで、回線システム120が、ハンドオーバーが必要であり、許容可能なハンドオーバーターゲットがシステム110内の基地局142であることを決定する。ステップ710に関連するハンドオーバー決定の説明も参照されたい。ステップ812において、MSC124が、ハンドオーバーターゲットがシステム110内にあると決定する。回線システム120は、必ずしもシステム110がパケットシステムであることを気付く必要はない。

【0047】ステップ814において、回線システム120が、制御パス480(図4)を介してMGCF/T-SGW154と交換するメッセージシーケンスをフォーマットし、これを開始することで、ハンドオーバーへの関心を示す。上記メッセージシーケンスは、サービングMSC124か、呼に存在する場合にはアンカーMSC(図示せず)によって交換しうる。MSCは、回線MSCにハンドオーバーする場合と同じプロトコルおよび手順を採用することができる。システム120が、ANSI-41システム間動作プロトコルを用いている場合、ハンドオーバー交渉は、ステップ714に関して説明したメッセージシーケンスを、方向を逆にして(すなわち、回線システムからパケットシステムに)採用することができる。メッセージシーケンスは、MGCF/T-SGW154で受信され、それに関連する情報がCSCF152に送信される。ステップ816において、パケットシステム110が呼処理に用いる無線資源を割り当て、回線システム120に通知する。パケットシステム110は、BSS142からMG150を通して呼についての

パス490を確立する。呼は回線システム120内で発信されたため、パケットシステム110は回線MSCをエミュレートしなければならない。また、呼は依然として回線システムのMSC124を通してルーティングされる状態でなければならない。ステップ818において、回線システム120が、無線端末140に、パケットシステム110の割り当てられたトラヒックチャネル（または同等の資源）の使用を開始するよう命令する。

【0048】ステップ820において、CSCF152が、呼および無線端末140dの識別に気付く。CSCFは、パケット呼モデルをインスタンス化する。ステップ822において、パケットシステムは、MG150への呼についてのベアラパス490を確立する。このステップの結果、パケットセッションが無線端末140dからMG150に確立される。呼は、ベアラパス492に沿って回線無線システム120のMSC124（または、もし存在すれば別のアンカーMSC）に延びる。アンカーMSCが呼の制御を維持するという要件により、呼のレッグ（leg）に面するランドサイドネットワークは回線システム120に残る。

【0049】ハンドオーバーに続き、ユーザが要求する特徴の提供（回線システム120において利用可能な程度まで）は、回線システム120のMSC124（または、もし存在すれば別のアンカーMSC）によって管理され続ける。ステップ824において、サービングMSCが、MG150、MSC124、およびPSTN132の間の接続のサポートに必要とされない程度まで、以前その呼に割り当てられていた資源を解放する。上記方法はステップ826において終了する。

【0050】図4は、回線システム120からパケットシステム110へのハンドオーバーが首尾良く完了したときの制御パスおよびベアラパスの最終構成を示すブロック図である。ベアラパス490は、無線端末140dからBSS142を通してMG150に延びる。ベアラパス492は、MG150からMSC124にさらに延び、よってパケットシステム110が呼を回線システム120のアンカーMSCにルーティングできるようにする。回線ネットワーク内で搬送されていた呼の搬送に先に使用した、MSC124とPSTN132の間のベアラパス382は、依然として使用中の状態である。

【0051】制御パス470が、無線端末140dからGGSN148に、そしてMG150に延びる。追加の制御パス472、474がGGSN148からCSCF152に延びる。MG150からMGCF/T-SGW154には制御パス478が延びる。制御パス476がCSCFとMGCF/T-SGWをリンクする。上記制御パスはすべてパケットパスである。例えば、ITU-T信号方式N°7リンクとして実施される回線制御パス480がMGCF/T-SGW154から回線無線システム120のMSC124の間に延びる。MSC124

からPSTN132に延びていた回線制御パス372はその場所に残る。したがって、MSC124（または、もし存在すれば別のアンカーMSC）は、パケットネットワーク110によって広く取り扱われる呼のアンカーMSCとして機能する。

【0052】図5、図6、および図9は、ランドサイド終端がPDN136等のパケットネットワークを通る、パケットシステム110から回線システム120への呼のハンドオーバーを対象としている。したがって、このハンドオーバー状況は、回線無線システム120およびパケットランドサイドネットワークPDN136を通して、無線加入者端末140eとランドサイド加入者端末138の間で安定した呼が確立される場合を考える。

【0053】ハンドオーバーを行うために、安定した呼を無線端末140eからランドサイド端末138に確立しなければならない。その構成は、図5において最も良く見て取れる。端末140eとCSCF152の間には制御パス570が存在する。CSCF152とGGSN148の間には追加の制御パス572が延びる。GGSN148とパケットランドサイドネットワークPDN136の間にはさらなる制御パス574が延びる。上記制御パスはすべてパケットである。端末140eとGGSN148の間にはパケットベアラパス580が延びる。GGSN148とパケットランドサイドネットワークPDN136の間にはパケットベアラパス582が延びる。

【0054】図9は、図5の協働的な無線ネットワーク100と併せて用いる、無線端末140とランドサイドパケット端末138の間での呼の場合に、パケットシステム110から回線システム120にハンドオーバーを行う、本発明の一態様による方法900を示す流れ図である。上記方法は、ステップ910から始まり、ここで、パケットシステム110がハンドオーバーが必要であり、許容可能なハンドオーバーターゲットが回線システム120内の基地局122であると決定する。ステップ710に関連するハンドオーバー決定の説明も参照されたい。この決定は、例えば、BSS142によって行い、CSCF152に報告することができる。ステップ912において、ハンドオーバーターゲットが回線無線システム120にあることをCSCF152が認識する。

【0055】ステップ914において、CSCF152およびMGCF/T-SGW154がMG150にベアラパス682および684を確立して、呼を回線システム120のMSC124に搬送すると共に、必要なベアラコンテンツの変換を行うよう命令する。ステップ916において、MGCF/T-SGW154が、システム120との適切なハンドオーバーメッセージシーケンスの交換をフォーマットし開始することで、システム120とのハンドオーバーを交渉する。システム120がANSI-41システム間動作プロトコルを用いている場合、ハンドオーバー交渉は、ステップ714と共に説明したメ

ッセージシーケンスを採用しうる。ステップ918において、パケットシステム110が、回線システム120の、割り当てられたトラフィックチャネルの使用を開始するよう無線端末に命令する。無線端末は上記命令を実行する。ステップ920において、MSC124がMGCF/T-SGW154に、無線端末140f (図6参照) が回線システム120に首尾良くハンドオーバーされたことを通知する。ステップ922において、回線ネットワークのMSC124と、ランドサイドネットワークPDN136間の接続のサポートに必要な程度まで、パケットシステム110において呼が用いた資源を解放する。GGSN148とPDN136の間のベアラパス582は、依然として使用中の状態である。上記方法はステップ924において終了する。

【0056】図6は、パケットシステム110から回線システム120へのハンドオーバーが首尾良く完了したときの制御パスおよびベアラパスの最終構成を示すブロック図である。ベアラパス680が、無線端末140fからBSS122を通してMSC124に延びる。さらに、ベアラパス682がMSC124からパケットシステム110のMG150に延びる。ベアラパス684がさらにMG150からGGSN148に延びる。呼をパケットネットワーク内で搬送したときに、上記呼を搬送するために以前用いたGGSN148とPDN136の間のベアラパス582は、依然として使用中の状態である。制御パス670が無線端末140fからMSC124に延びる。制御パス672がMSC124からパケット無線システム110のMGCF/T-SGW154に延びる。さらなる制御パス674、676、および678がそれぞれ、MG150をMGCF/T-SGW154に、MGCF/T-SGW154をCSCF152に、そしてCSCF152をGGSN148にリンクする。GGSN148からPDN136へのパケットシグナリング制御パス574は、その場所に残る。したがって、MGCF/T-SGW154およびMG150が協働して、現在では回線システム120が広く処理している呼に対して、アンカーMSCの機能を行う。

【0057】本明細書では、パケット無線システム110および回線無線システム120を別個の無線システムとして説明すると共に、各システムが、簡略化のため、他方のシステムの実施に用いられる要素とは異なる要素を用いて実施されるものとして添付図面に示されているが、実施形態によっては、無線システム110および120が実際に共通の要素およびコンポーネントを用いて実施される場合もあることが分かる。したがって、実際の実施として、単一のコンポーネントまたは要素が、無線システム110および120双方の選択された機能を行う場合もあり、複数のコンポーネント、要素、および機能を単一ユニットに統合する場合もある。限定ではなく例として、単一の基地局システム (共有される制御

要素および無線要素を備えうる) は、パケットBSS142および回線BSS122の双方の機能を実行する場合もあり、その基地局システムは、SGSN146およびMSC124双方への接続を有する。同様に、単一ユニットがパケットSGSN146、GGSN148、CSCF152、MGCF/T-SGW154、および回線MSC124の機能を実行することも可能である。このような場合、かつ特に各種コンポーネントが同じベンダーによって提供される場合、これらのシステム間で用いられるシステム間相互作用プロトコルは、ANSI-41等の標準プロトコルではなく、ベンダーが規定するメッセージプロトコルの形態をとりうる。しかし、依然として、上述したパケット呼モデルおよび回線呼モデルの双方を実施し、その間でハンドオーバーを行う必要がある。

【0058】本出願は、マルチメディア通信システムを含めた通信システムに関する。上記通信システムは、アナログ電子システム、デジタル電子システム、マイクロプロセッサ、および他の処理要素と、かかるシステムおよび処理要素と組み合わせて方法、プロセス、または方針を実施するソフトウェアおよび他の具体化されるステップ、命令等の集まりとを含むがこれらに限定されない様々な電子技術および光技術を用いて実施することができる。本明細書に記載した実施形態は例示的なものである。したがって、実施形態を特定の技術に関して説明したが、本発明の精神を踏まえて、システムの実施に他の同等の技術も使用しうるということが分かる。

【0059】本発明の態様によれば、既存の回線無線システムとパケットシステム間でのシステム間ハンドオフを提供する改良された無線ネットワークおよび関連する方法が開示される。パケット無線システムは、有利なことに、回線呼モデルおよびパケット呼モデルの間で変換を行うと共に、回線システムおよびパケットシステムが要求するフォーマット間でのベアラトラフィックの変換を行う。メディアゲートウェイコンポーネントは、各システムで用いられるフォーマット間でベアラトラフィックの変換を行う。メディアゲートウェイ、メディアゲートウェイ制御機能、および関連する呼状態制御機能が協働して回線無線システムの振る舞いをエミュレートするため、従来の回線システムに組み込まれた場合に、パケットシステムが別の回線無線システムのように見える。必要であれば、メディアゲートウェイ、メディアゲートウェイ制御機能、および呼状態制御機能はさらに協働して、回線無線システムのアンカーMSCの機能をエミュレートする。上記改良されたネットワークおよび方法により、従来の無線システムへの変更を最小限に抑えるか、回避しながら、回線システムとパケットシステムの間でハンドオーバーを行うことができる。

【0060】本発明の上記実施形態は単に、本発明を実行しうる方法の一例にすぎない。他の方法も可能であ

り、他の方法は本発明を定義する添付の特許請求の範囲内にある。

【図面の簡単な説明】

【図1】システム間動作向けに構成されたパケット無線システムおよび回線無線システムを含む、本発明の一態様に従って構築された協働的な無線ネットワーク100を示すブロック図であり、無線端末とランドサイド回線端末間の呼の場合での、パケットシステムから回線システムへのハンドオーバー前の制御およびベアラ信号パスの初期構成を示している。

【図2】図1の協働的な無線ネットワーク100のブロック図であり、図1の呼の場合での、パケットシステムから回線システムへのハンドオーバーの結果における制御およびベアラ信号パスの最終構成を示している。

【図3】図1の協働的な無線ネットワーク100のブロック図であり、無線端末とランドサイド回線端末間の呼の場合での、回線システムからパケットシステムへのハンドオーバー前の制御およびベアラ信号パスの初期構成を示している。

【図4】図1の協働的な無線ネットワーク100のブロック図であり、図3の呼の場合での、回線システムからパケットシステムへのハンドオーバーの結果における制御およびベアラ信号パスの最終構成を示している。

【図5】図1の協働的な無線ネットワーク100のブロ

ック図であり、無線端末とランドサイドパケット端末間の呼の場合での、パケットシステムから回線システムへのハンドオーバー前の制御およびベアラ信号パスの初期構成を示している。

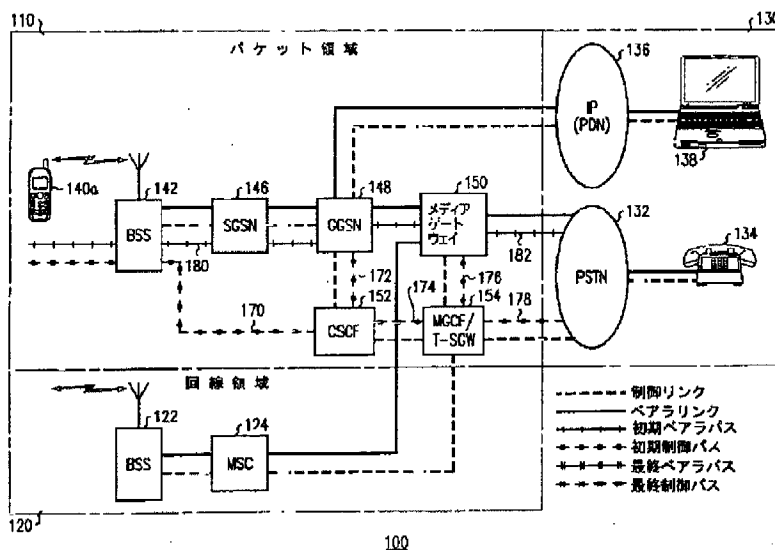
【図6】図1の協働的な無線ネットワーク100のブロック図であり、図5の呼の場合での、パケットシステムから回線システムへのハンドオーバーの結果における制御およびベアラ信号パスの最終構成を示している。

【図7】無線端末とランドサイド回線端末間での呼の場合に、パケットシステムから回線システムへのハンドオーバーを行う、図1に示す協働的な無線ネットワーク100と組み合わせて用いる本発明の一態様による方法を示す流れ図である。

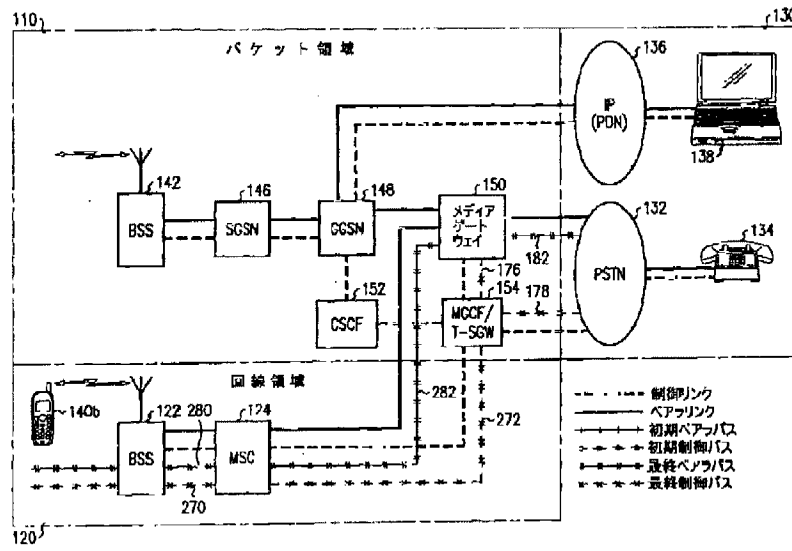
【図8】無線端末とランドサイド回線端末間での呼の場合に、回線システムからパケットシステムへのハンドオーバーを行う、図1に示す協働的な無線ネットワーク100と組み合わせて用いる本発明の一態様による方法を示す流れ図である。

【図9】無線端末とランドサイドパケット端末間での呼の場合に、パケットシステムから回線システムへのハンドオーバーを行う、図1に示す協働的な無線ネットワーク100と組み合わせて用いる本発明の一態様による方法を示す流れ図である。

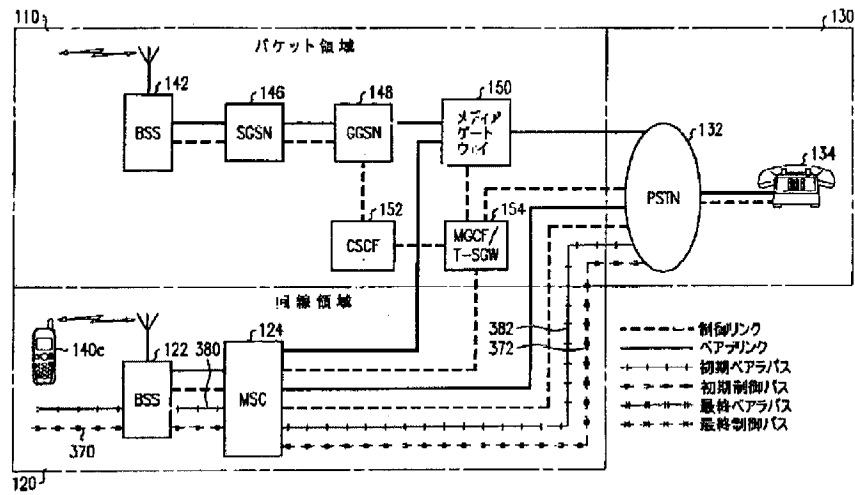
【図1】



【 図 2 】

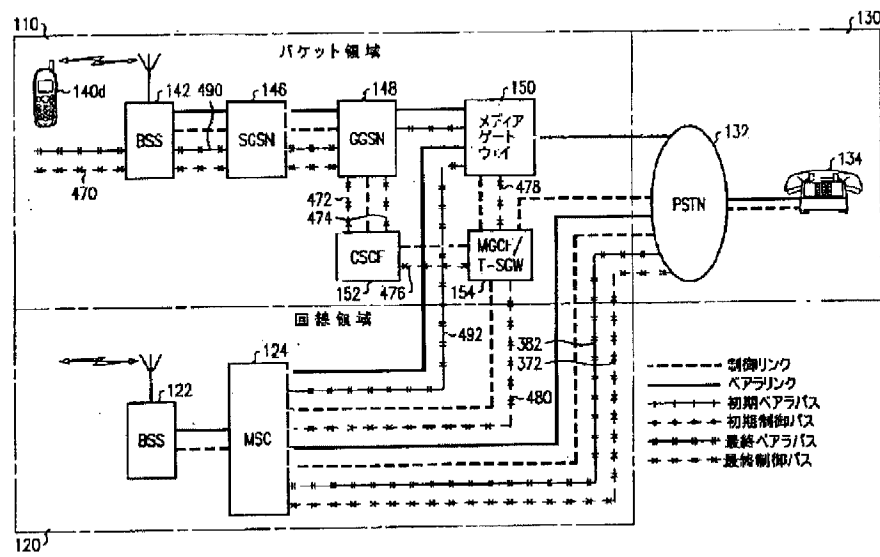


【 図 3 】

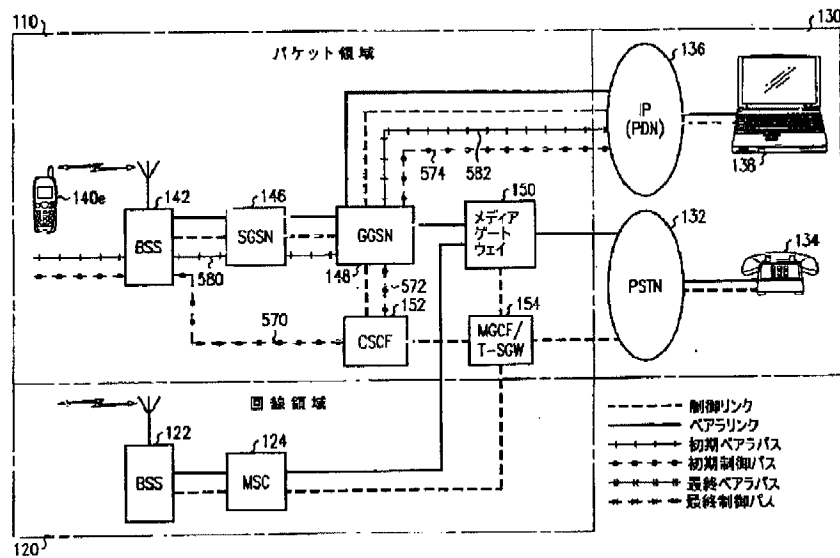




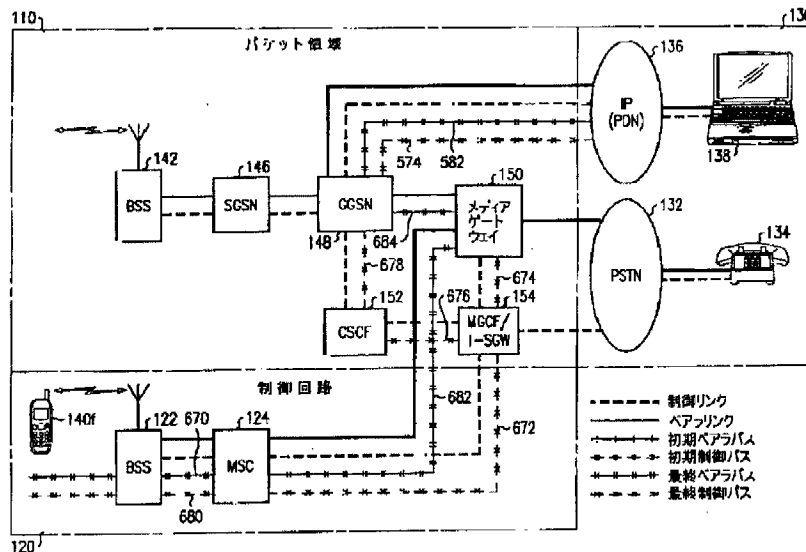
【図4】



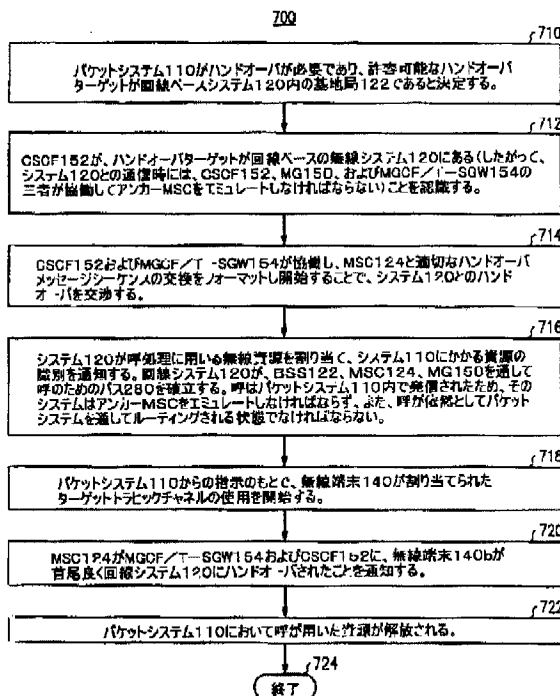
【図5】



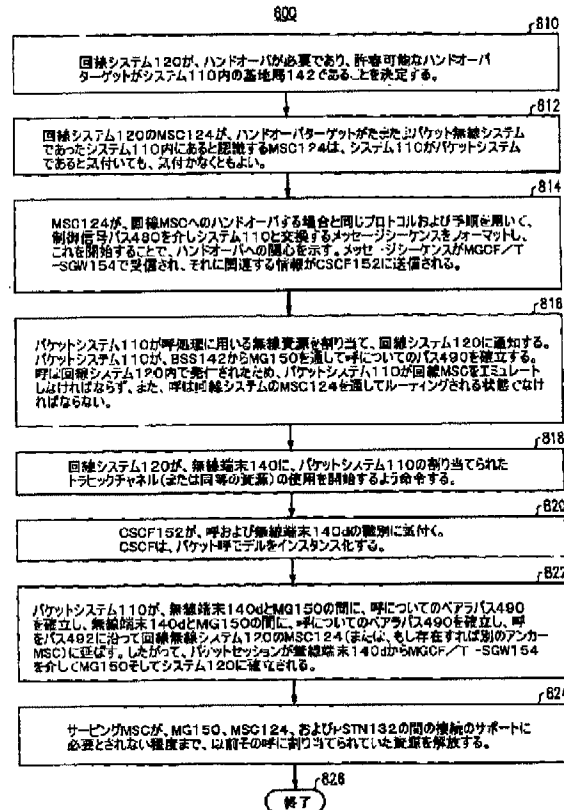
【図6】



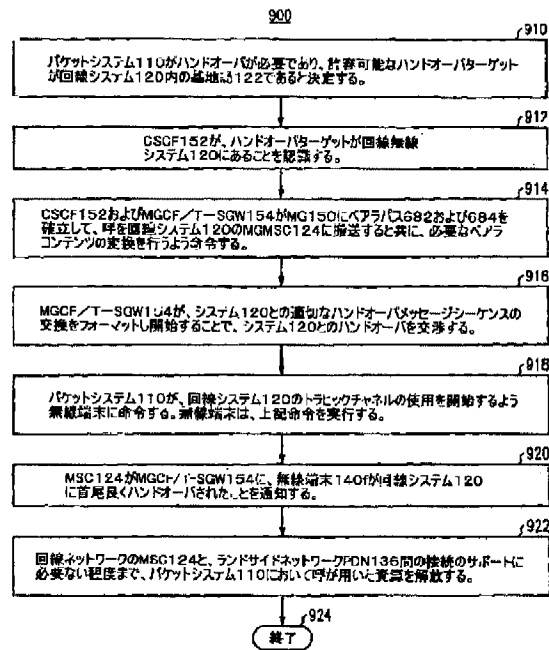
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン マシュー ガフリック  
 アメリカ合衆国 60563 イリノイス、ネ  
 イパーヴィル、パパゴ コート 7  
 (72)発明者 ハロルド アーロン ラッサーズ  
 アメリカ合衆国 60126 イリノイス、エ  
 ルムハースト、イリノイス ストリート  
 265

(72)発明者 ロナルド ブルース マーチン  
 アメリカ合衆国 60188 イリノイス、キ  
 ャロルストリーム、パプウォース ストリ  
 ート 1 エヌ275  
 Fターム(参考) 5K030 GA08 HA01 HA08 HC01 HC09  
 HD03 JL01 JL07 JT03 JT09  
 KA13 LB15  
 5K067 BB21 EE02 EE10 EE16 GG01  
 GG11 HH11 JJ35 JJ39